كيمياء حلول 02	التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين حالة توازن مجموعة كيميائية	2 باك علوم

حل الموضوع 10

1. معادلة التفاعل بين المتيل أمين و ايون الأمونيوم :

$$CH_3NH_2(aq)+NH_4^+(aq)\rightleftarrows CH_3NH_3^+(aq)+NH_3(aq)$$

2. جدول التقدم :

معادلة التفاعل		$CH_3NH_2(aq)$ + $NH_4^+(aq)$ ⇄ $CH_3NH_3^+(aq)$ + $NH_3(aq)$			
حالة المجموعة	تقدم التفاعل	كميات المادة			
الحالة البدئية	x=0	0	0		n_1	n_2
حالة وسطية	x	x	x		n_1 - x	n_2-x
الحالة النهائية	x_f	x_f	x_f		n_1 - x	n_2-x_f
حالة التفاعل الكلي	x_{max}	x_{max}	x_{max}		n_1 - x	n_2-x_f

العلاقة بين تركيز ايونات الأمونيوم و متيل أمونيوم في لحظة t :

$$\begin{cases} n(NH_4^+)=n_2-x \\ n(CH_3NH_3^+)=x \end{cases} \Rightarrow n(NH_4^+)=n_2-n(CH_3NH_3^+) \Rightarrow \left[NH_4^+\right]=\left[NH_4^+\right]_i-\left[CH_3NH_3^+\right]$$

www.pc-lycee.com

3. تعبير موصلية المحلول عند التوازن بدلالة تركيز أيونات متيل أمونيوم :

$$\sigma=\lambda_{Cl^-}\left[Cl^-\right]+\lambda_{CH_3NH_4^+}\left[CH_3NH_4^+\right]_f+\lambda_{NH_4^+}\left[NH_4^+\right]_f$$

الأيون Cl^- لا يتفاعل في هذه الظروف ، إذن تركيزه النهائي يساوي تركيزه البدئي.

$$\left[Cl^-\right]=\left[NH_4^+\right]_i=\frac{n_2}{V}=\frac{1,5.10^{-3}}{100.10^{-3}}=1,5.10^{-2}mol.L^{-1}=\frac{1,5.10^{-2}mol}{10^{-3}m^3}=15mol/m^3$$

في تعبير σ ،التراكيز يجب أن تكون بوحدة mol /m^3 .

$$\Rightarrow \sigma=\lambda_3\left[NH_4^+\right]_i+\lambda_1\left[CH_3NH_4^+\right]_f+\lambda_2\left(\left[NH_4^+\right]_i-\left[CH_3NH_4^+\right]_f\right)$$

$$\Rightarrow \sigma=(\lambda_3+\lambda_2)\left[NH_4^+\right]_i+(\lambda_1-\lambda_2)\left[CH_3NH_4^+\right]_f$$

$$\Rightarrow \sigma=(7,63+7,34).10^{-3}\times 15+(5,87-7,34).10^{-3}\left[CH_3NH_4^+\right]_f$$

$$\Rightarrow \boxed{\sigma=224,55.10^{-3}-1,47.10^{-3}\left[CH_3NH_4^+\right]_f}$$

4. حساب تراكيز الأنواع الكيميائية المساهمة في هذا التفاعل :

$$\sigma=2,24.10^{-1}-1,47.10^{-3}\left[CH_3NH_4^+\right]_f \Rightarrow \left[CH_3NH_4^+\right]_f=\frac{2,24.10^{-1}-\sigma}{1,47.10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \left[CH_3NH_4^+\right]_f=\frac{224,55.10^{-3}-210,5.10^{-3}}{1,47.10^{-3}} \Rightarrow \left[CH_3NH_4^+\right]_f=9,55mol/m^3$$

$$\Rightarrow \boxed{\left[CH_3NH_4^+\right]_f = 9,55.10^{-3} mol/L}$$

من علاقة السؤال 2 :

$$\left[NH_4^+\right]_f = \left[NH_4^+\right]_i - \left[CH_3NH_3^+\right]_f \Rightarrow \left[NH_4^+\right]_f = 15 - 9,55 \Rightarrow \left[NH_4^+\right]_f = 5,45\, mol.m^{-3}$$

$$\Rightarrow \boxed{\left[NH_4^+\right]_f = 5,45.10^{-3} mol.L^{-1}}$$

من الجدول الوصفي :

$$\left[CH_3NH_3^+\right]_f = \left[NH_3\right]_f \Rightarrow \boxed{\left[NH_3\right]_f = 9,55.10^{-3} mol.L^{-1}}$$

$$\left[CH_3NH_2\right]_f = \frac{n_1 - x_f}{V} = \frac{n_1}{V} - \frac{x_f}{V} = \frac{n_1}{V} - \left[CH_3NH_3^+\right]_f$$

$$\Rightarrow \left[CH_3NH_2\right]_f = \frac{1.10^{-3}}{100.10^{-3}} - 9,55.10^{-3} \Rightarrow \boxed{\left[CH_3NH_2\right]_f = 4,56.10^{-3} mol.L^{-1}}$$

حساب ثابتة التوازن :

$$K = \frac{\left[CH_3NH_3^+\right]\left[NH_3\right]}{\left[CH_3NH_2\right]\left[NH_4^+\right]} = \frac{\left(9,55.10^{-3}\right)^2}{4,56.10^{-3} \times 5,45.10^{-3}} \Rightarrow \boxed{K = 3,67}$$

Mohamed Sobhi

www.pc-lycee.com